

# Ekonomia cyrkularna jako zrównoważony, odpowiedzialny proces wyrażony w architekturze i projektowaniu produktu CZ. 2.



dr inż. arch.  
**ANNA LORENS**  
Politechnika Warszawska  
Wydział Architektury  
ORCID: 0000-0002-7584-983X

*Twoja łódź to cały Twój świat i to, co na nią weźmiesz, będzie wszystkim, co masz, do ostatniej kropli paliwa i ostatniej paczki z jedzeniem. Nie masz nic więcej. Z naszą gospodarką jest tak samo. Jest ona całkowicie zależna od ograniczonej ilości materii, którą dostaliśmy tylko raz w historii (...) <sup>1</sup>.*

Problemem badawczym podejmowanym w niniejszym artykule jest współczesna, praktyczna reprezentacja modelu cyrkularnego w projektowaniu oraz systematyka tych najnowszych tendencji w kontekście idei zrównoważonego rozwoju.

Pojęcie cyrkularności ma głębokie korzenie zarówno historyczne, jak i filozoficzne. Idea obiegu zamkniętego, cykliczność procesów zachodzących w naturze, była definiowana już w starożytności. Po drugiej wojnie światowej rozwój przemysłu oraz badań nad komputerowymi modelami nieliniowymi ujawnił nieprzewidywalną, wzajemnie powiązaną naturę świata. Zużycie surowców zaczęło przewyższać możliwość ich regeneracji, tym samym dotychczasowe paradygmaty gospodarowania oparte na linearności (produkcja – zużycie – utylizacja) okazały się być w szerokim kontekście szkodliwe. Holistyczna doktryna gospodarki cyrkularnej, polegająca na redukcji szkodliwych dla środowiska odpadów, ale i utrzymaniu surowców jak najdłużej w obiegu, tak by niwelować szkodliwe efekty ich wytworzenia, stała się najlepszą odpowiedzią na ten stan rzeczy.

Wyraźnych reminiscencji tego paradygmatu ekonomicznego w architekturze i designie można doszukiwać się w teoriach, a także manifestach metabolizmu japońskiego, gdzie przestrzeń była traktowana jako elastyczna sceneria rezyliencyjnych<sup>2</sup>, nieskończonych przemian, a projektowanie miało polegać na kształtowaniu zmiennych struktur modułowych, systemu integrującego wartości humanistyczne w powiązaniu z eksplorowaniem szeroko rozumianej natury oraz w oparciu o najnowsze możliwości technologiczne.

Metabolizm porównywał budynki i miasta do procesu zachodzącego we wszystkich żywych organizmach: cyklów przemian, stałego odnawiania oraz destrukcji tkanki organicznej. (...) nieustanna przemiana taoizmu i buddyjska idea reinkarnacji (...)<sup>3</sup>. Fumihiko Maki.

Celem niniejszej pracy jest osadzenie tej koncepcji we współczesnym kontekście zmian i najnowszych inicjatyw światowych.

Obecnie reagowanie na kryzys ekonomiczny spowodowany pandemią wirusa COVID-19 i na potencjalne podobne zagrożenia światowe na wielką skalę, przy postępującej degradacji środowiska, stało się nadrzędną potrzebą.

„Pandemia koronawirusa wskazała, że przejście na gospodarkę obiegu zamkniętego jest znacznie bardziej pilne” (...)<sup>4</sup>. To stwierdzenie stanowiło uzasadnienie podjęcia kluczowej współpracy z Fundacją Ellen MacArthur<sup>5</sup>, naczelną organizacją promującą wdrażanie systemu GOZ w skali wymienionych wcześniej trzech poziomów działań, dla potęta w dziedzinie designu – firmy IKEA.

## Projektowanie systemowe

Technologia cyfrowa współcześnie, a także w przyszłości może wspierać przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym poprzez wdrożenie najnowocześniejszych rozwiązań informatycznych i radykalną automatyzację procesu projektowania oraz produkcji. Umożliwia to między innymi przewidywanie, obliczanie zużycia materiału w stosunku do płynących z tego korzyści, systemowego podejścia do procesu budowlanego, kontroli nad bilansem zysków i strat w przyjętym cyklu. Strategię systemu gospodarki cyrkularnej można zaś podzielić na trzy poziomy:

- poziom mikro – produkty (z obszaru wzornictwa), komponenty budowlane ograniczające zużycie zasobów nieodnawialnych lub ponownie wykorzystane w procesie produkcji, zakładające wielokrotne użycie;
- poziom mezo – przekształcanie nieużytków poprzemysłowych w nowe, wartościowe tereny inwestycyjne, wykorzystywanie potencjałów;
- poziom makro – strategia GOZ na poziomie planowania miast, ekoregionów<sup>6</sup>.

Sposoby wdrażania zasad GOZ, w odniesieniu do architektury oraz designu, zostały uznane na festiwalu London Design w październiku 2020 roku<sup>7</sup> za tematy pilne i kluczowe. Jednocześnie można zaryzykować stwierdzenie, że była to pierwsza tego rodzaju debata, która dotyczyła przyszłości projektowania kształtowanego w myśl idei ekonomii cyrkularnej w odniesieniu do praktyki zawodu. Zabrały

<sup>1</sup> Wypowiedź Ellen MacArthur, brytyjskiej żeglarki, założycielki fundacji wspierającej rozwój ekonomii cyrkularnej na świecie. Źródło: <https://humancentered.colliers.pl/ekonomia-cyrkularna-czas-na-zmian>.

<sup>2</sup> Rezyliencyjny, w znaczeniu zdolny do regeneracji, na podstawie Świątek L., *Miasta spustoszone. Koncepcja rezyliencji w procesie rewitalizacji małych i średnich miast*, Przestrzeń i Forma, 2015, s. 118-128.

<sup>3</sup> Metabolizm japoński – filozofia architektoniczna zapoczątkowana w 1960 roku w Tokio na Międzynarodowej Konferencji Projektowania. Architektura w myśl idei metabolizmu jako system samowystarczalny, podlegający transformacjom i odnowie, struktura rezyliencyjna, dostosowująca się do zmieniających się warunków oraz potrzeb. Metabolizm porównywał struktury miejskie do organicznych, podlegających destrukcji i odtworzeniu. Źródło cytatu, *Sztuka Architektury*, Fumihiko Maki – współtwórca metabolizmu w architekturze, <https://sztuka-architektury.pl/article/4732/refleksja-i-megastruktura> [data dostępu: 04.2011].

<sup>4</sup> Szef IKEA ds. Projektowania cyrkularnego Malin Nordin, gdy firma ogłosiła partnerstwo strategiczne z Fundacją Ellen MacArthur.

<sup>5</sup> Wśród najbardziej wpływowych światowych organizacji i opiniotwórczych badaczy, wspierających wdrażanie idei zrównoważonego rozwoju w oparciu o ekonomię obiegu zamkniętego, należy wymienić: Fundację Ellen MacArthur, Michaela Braungarta i Williama McDonougha – protoplastów modelu *cradle to cradle*, Guntera Pauli, autora systemu *blue economy* i przemysłowej ekologii (Reid Lifset i Thomas Graedel) czy biomimikry ujmowanej w takim kontekście przez Janine Benyus.

<sup>6</sup> Systematyka wg: Filipkiewicz-Raftowicz Magdalena, *Ekonomia cyrkularna: wyzwanie i konieczność zrównoważonego rozwoju*, Uniwersytet Szczeciński, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania nr 40, t. 2.

<sup>7</sup> The Circular Design Project: Materials, Paola Antonelli, Neri Oxman, Kjetil Tjørndal Thorsen, Ivy Ross, moderowana przez redaktor naczelny „Wallpaper”: Sarah Douglas, 16:30, 15.09.2020.

głos: Paola Antonelli<sup>8</sup>, Neri Oxman<sup>9</sup>, Kjetil Trædal Thorsen<sup>10</sup> – autorytety reprezentujące różne, a nawet skrajne sposoby myślenia (od badającej zaawansowane technologie – Neri Oxman po kładącą nacisk na poszanowanie naturalnego krajobrazu i synergię z naturą – Thorsen). Moderatorem była redaktor naczelna magazynu „Wallpaper”, Sarah Douglas.

W oparciu o krytykę, analizę piśmiennictwa (również opublikowanych wypowiedzi autorytetów z obszaru architektury oraz designu) oraz analizę współczesnego dyskursu w tym obszarze można wyszczególnić wpływ doktryny cyrkularnej na architekturę czy design.

### Znaczenie procesów naturalnych w kształtowaniu architektury. Cyrkularny oznacza harmonijny

Antonelli, architekt, krytyk, pisarka i projektantka wystawy, w ramach XXII Triennale w Mediolanie pt. *Broken Nature*<sup>11</sup> odniosła się do prac tam prezentowanych, podkreślając konieczność przyjęcia w projektowaniu wyższego poszanowania dla szeroko pojętego świata natury, synerгии ze sposobem życia organizmów żywych, a także wykorzystania badań z obszaru botaniki oraz bioniki w kształtowaniu architektury. Według Antonelli projektowanie powinno podlegać tym samym regułom, co nauki ścisłe i przyrodnicze. To teza bliska założeniom metabolistów japońskich, ale interpretowana w kontekście obiektów będących częścią systemu nowej całości.

Tylko na terenie samych Niemiec na skutek urbanizacji populacja żyjących owadów w ostatnich latach uległa redukcji o 75%.

Kluczowe kryteria w kształtowaniu współczesnego podejścia do kształtowania miejsca do życia i pracy to:

- kryterium czasu i przewidywania cyklu życia zaprojektowanego obiektu, produktu, w relacji do zużywanego materiału;
- wynalazki z obszaru materiałoznawstwa, użycie materiałów naturalnych (nie tylko proekologicznych, ale też organicznych);
- bezpośrednie powiązanie procesu projektowania architektury oraz wzornictwa z naturą; angażowanie np. owadów do produkowania materiałów, których można używać w budownictwie, a także wzornictwie przemysłowym na szeroką skalę i w różnych skalach.

Projektowanie odpowiedzialne według Antonelli to już nie tylko wdrażanie zaawansowanych systemów proekologicznych, używanie biodegradowalnych materiałów, ale edukacja od podstaw i promowanie stylu życia w harmonijnej przestrzeni, w otoczeniu przedmiotów zaprojektowanych tak, by tę odpowiedzialność oraz świadomość przekazywać. Przykładem może być projekt Neri Oxman – materiału na bazie melaminy, zastosowanego w jej projekcie do wytwarzania przepuszczających światło cegieł. Oxman prezentuje nurt w projektowaniu polegający m.in. na integrowaniu za pomocą biomateriałów – budynków i przedmiotów ze środowiskiem naturalnym. Staje się to możliwe dzięki wykorzystaniu

właściwości używanych materiałów, takich jak: produkowanie i asymilowanie energii czy całkowita biodegradowalność.

### Rola współczesnego materiałoznawstwa w procesie integrowania architektury i designu z naturą

„Obiekty z materiałów nowej generacji, rozmieszczone w skali architektonicznej i urbanistycznej, ostatecznie zintegrują funkcje „graniczne”, takie jak ochrona przed uderzeniami lub promieniowaniem słonecznym poprzez nasycenie „skóry” budynku naturalnymi właściwościami, a także funkcje „mediacji”, które obejmują środowisko zewnętrzne i wewnętrzne, takie jak fotosynteza – wtedy „skóra” budynku działa podobnie do biologicznej skóry (...)”<sup>12</sup> – tak komentowała Oxman swój pionierski projekt pierwszej fasady o biologicznie wzmocnionej strukturze.

Wspólnym mianownikiem powyższej debaty był materiał, jako surowiec o określonych właściwościach, który dzięki umiejętnemu zastosowaniu jako budulec pozwoli na tworzenie obiektów współgrających z naturalnym krajobrazem oraz warunkami atmosferycznymi, jak wiatr czy nasłonecznienie. Trudno jednak uznać tak futurystyczne idee za najistotniejszy głos i argument w podejmowanej debacie, zważywszy na fakt, że projektantka opracowuje nową technologię w oparciu o eksperymenty, a opracowanie ma charakter laboratoryjny.

Trend we współczesnym materiałoznawstwie w myśl idei ekonomii cyrkularnej Kjetil Thorsen podsumowała w szerszym odniesieniu historycznym i ta interpretacja wydaje się być znacznie bardziej uniwersalna w kontekście wdrażania idei ekonomii cyrkularnej w projektowaniu oraz wzornictwie. Architektura jest dla projektantów biura Snøhetta sztucznym elementem dodanym do krajobrazu, znakiem w przestrzeni nadanym przez człowieka.

### Wnioski

Kontestacja Kjetil Trædal, że trwale, fundamentalne powiązanie architektury ze środowiskiem naturalnym istniało odwiecznie, od Stonehenge przez antyczne świątynie po współcze-

sne budynki działające jak systemy współgrające z naturą, jest dowodem na słuszność zastosowania paradygmatu cyrkularnego w projektowaniu. Od momentu, w którym architekci zaczęli projektować w oderwaniu od środowiska naturalnego i bez względu na jego uwarunkowania, pojawiła się też destrukcyjna dla krajobrazu rola architektury.

Dziś bardziej niż kiedykolwiek krajobraz stanowi wartościowe i najcenniejsze dziedzictwo, które architektura oraz design powinny wzmocniać tak, aby ochronić je w szerszej perspektywie dla dobra przyszłych pokoleń. Cykl funkcjonowania obiektu powinien być przewidziany w zależności od trwałości surowca, a jego struktura opracowana tak, by miała swoje odniesienie do uwarunkowań lokalizacji. Architekturę kształtuje już nie tyle kontekst, co uwarunkowania.

W ten sposób interpretowany ekonomiczny model regeneracyjny w obszarze sztuk projektowych, polegający na obiegu surowców i trosce o zasoby naturalne, przewidywanie cyklu życia produktu/obiektu (od projektu przez transport po zużycie), stanowi w najbliższej perspektywie 40–50 lat najbardziej obiecujący sposób organizacji.

### Literatura:

- [1] Antonelli P., Neri Oxman- Material Ecology, MoMA, 2020.
- [2] Ellen MacArthur Foundation, Circular Economy in Cities, Arup, 2019.
- [3] Ellen MacArthur Foundation, Completing the Picture. How the Circular Economy Tackles Climate Change, Material Economics, UK, 2019
- [4] Lyle J.T., Design for Human Ecosystems; Landscape, Land Use and Nature Resources, Island Press; Illustrated edition, USA, 1999.
- [4] O'Donnell C., Niche Tactics: Generative Relationships between Architecture and Site, 2015, Routledge, ISBN 9781138793125.
- [5] O'Donnell C., Pranger D., The Architecture of Waste. Design for a Circular Economy, 2020 by Routledge, ISBN 9780367247454.
- [6] Stahel W.R., Designing for the Circular Economy, Routledge (dla Ellen MacArthur Foundation), ISBN-13: 978-1138081017.
- [7] <https://www.dezeen.com/2019/02/22/paola-antonelli-extinction-milan-triennale-broken-nature-exhibition/>.
- [8] <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>.
- [9] <https://www.wallpaper.com/design/circular-design-project-london-design-festival-talk-2020>.
- [10] <https://sztuka-architektury.pl/article/4732/refleksja-i-megastruktura>.

DOI: 10.5604/01.3001.0014.6744

### PRAWIDŁOWY SPOSÓB CYTOWANIA

Lorens Anna, 2021, Ekonomia cyrkularna jako zrównoważony, odpowiedzialny proces wyrażony w architekturze i projektowaniu produktu. Cz. 2, „Builder” 02 (283). DOI: 10.5604/01.3001.0014.6744

**Streszczenie:** Artykuł jest drugą częścią serii esejów poświęconych różnym sposobom wdrażania idei gospodarki obiegu zamkniętego w architekturze i projektowaniu, pojmowanych jako dziedziny interdyscyplinarne, które współcześnie mogą się przenikać. Filozofia ekonomii obiegu zamkniętego ma głębokie korzenie historyczne i filozoficzne. Trwale, fundamentalne powiązanie architektury ze środowiskiem naturalnym istniało odwiecznie, od Stonehenge przez antyczne świątynie po współczesne budynki działające jak systemy współgrające z naturą. Od momentu, w którym architekci zaczęli projektować w ode-

<sup>8</sup> Paola Antonelli – włoska architekt, redaktor i kurator; Senior Curator of the Department of Architecture & Design, dyrektor departamentu designu w MoMA.  
<sup>9</sup> Neri Oxman – amerykańsko-izraelska projektantka, architekt, wizjonerka, profesor MIT Media Lab w Cambridge, przewodnicząca Mediated Matter, grupy badawczej tamże. W pracy badawczej i projektowej propaguje integrowanie technologii z bioniką, natury z kulturą.  
<sup>10</sup> Kjetil Trædal Thorsen, norweska architekt i współzałożycielka biura Snøhetta.  
<sup>11</sup> Paola Antonelli, Ala Tannir, Laura Maeran, Erica Petrillo, ze wsparciem Laurie Mandin. 09.2019 Mediolan, XXII Triennale di Milano, *Broken Nature: Design Takes on Human Survival*.  
<sup>12</sup> Neri Oxman – komentarz do projektu *Melamine material and skin*, Neri Oxman and The Mediated Matter Group.

rwaniu od środowiska naturalnego i bez względu na jego uwarunkowania, pojawiła się też jednak destrukcyjna dla krajobrazu rola architektury. Celem artykułu jest zarysowanie aktualnych trendów we wdrażaniu idei gospodarki o obiegu zamkniętym w obliczu globalnych zmian i inicjatyw obecnie, w oparciu o debatę (London Design Festival, 10.2020, Circular Economy in Design) i myślenie we współczesnym projektowaniu. Dziś bardziej niż kiedykolwiek krajobraz stanowi wartościowe oraz najcenniejsze dziedzictwo, które architektura i design powinny wzmocniać, tak, żeby ochronić je w szerszej perspektywie dla dobra przyszłych pokoleń. Cykl funkcjonowania obiektu powinien być w myśl takiego podejścia przewidziany w zależności od trwałości surowca, a jego struktura powinna być opracowana tak, by miała swoje odniesienie do uwarunkowań lokalizacji. Architekturę kształtować powinien już nie tyle kontekst, co uwarunkowania.

**Słowa kluczowe:** ekonomia cyrkularna, architektura, design, warunki, materiały, środowisko naturalne, rezyliencja

**Abstract:** CIRCULAR ECONOMY IN ARCHITECTURE AND DESIGN (Part 2)

This article is the second part of a series of essays on the different ways the idea of circular economy is implemented in architecture and design, understood as interdisciplinary fields which can overlap in the present. The philosophy of closed circuit, has deep both historical and philosophical roots. The fundamental link between architecture and the natural environment has existed for many years, from Stonehenge and ancient temples to contemporary buildings that act as systems in harmony with nature. When architects started to design separately from the natural environment and regardless of its conditions, the role of architecture, which was destructive to the landscape appeared. The goal of this paper is

to outline the current trends in implementing the idea of a circular economy in the face of global changes and initiatives now and based on the debate ( London Design Festival, 10.2020, „Circular Economy in Design”) and thought in contemporary design. Nowadays, more than ever, the natural landscape is the most valuable heritage which requires strengthening by architecture and design, so as to protect it in a wider perspective, for the benefit of future generations. According to this approach, the cycle of the facility's operation should be provided depending on the durability of the raw material, and its structure should be developed in such a way that it is related to the conditions of the location. Architecture should be shaped not so much by the context as by the conditions.  
**Keywords:** circular economy, architecture, design, conditions, natural landscape, resilience

REKLAMA



**MAGAZYN**

**CZYTAJ  
BUILDER  
NA TABLECIE,  
SMARTFONIE  
I KOMPETERZE  
ZA DARMO!**

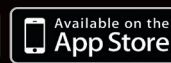
## 1. NA TABLETACH I SMARTFONACH

■ Pobierz bezpłatną aplikację Builder Polska z App Store lub Google Play

## 2. NA KOMPETERACH

■ Wejdź przez przeglądarkę na stronę [e.buildercorp.pl](http://e.buildercorp.pl) i zarejestruj się

**BUILDER CYFROWY  
FOR FREE!**



**PEŁEN DOSTĘP BEZ OGRANICZEŃ**  
Czytaj magazyn Builder i inne publikacje z Biblioteki Buildera